

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

10/5/9  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 1998 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02773309  
SERVO WAVEFORM WRITING SYSTEM IN MAGNETIC DISK DEVICE

PUB. NO.: 01-070909 [JP 1070909 A]  
PUBLISHED: March 16, 1989 (19890316)  
INVENTOR(s): FUKUSHI MASANORI  
APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 62-227720 [JP 87227720]  
FILED: September 11, 1987 (19870911)  
INTL CLASS: [4] G11B-005/596  
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 892, Vol. 13, No. 284, Pg. 120, June  
29, 1989 (19890629)

ABSTRACT

PURPOSE: To correctly execute the positioning by storing the corresponding table of a cylinder position and a writing current and changing a writing current supplied to a servo writing head by the information in accordance with the position of the radius direction of a disk.

CONSTITUTION: A CPU 10 reads writing current information corresponding to a track position signal from a corresponding table and supplies it to a register 1. For this reason, each time a writing track position is changed, optimum writing current information corresponding to a track position is supplied to the register 11, converted to an analog quantity with a D/A converter 9 and supplied to a writing current control part 8. With a control part 8, an analog signal is amplified by an amplifying part 12 and supplied to the base of a transistor Tr13. A power source and a servo-writing head Hs are serially connected to the Tr13, and therefore, in accordance with the control signal of the writing current inputted to a base, the current value supplied to a head Hs is changed. Thus, the writing current can be accurately controlled and the positioning of the data head can be correctly executed in accordance with the track position.

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭64-70909

⑫ Int.CI.  
G 11 B 5/596

識別記号

厅内整理番号

7520-5D

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式

⑮ 特願 昭62-227720

⑯ 出願 昭62(1987)9月11日

⑰ 発明者 福士 雅則 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 復代理人 千里士 福島 康文 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式

## 2. 特許請求の範囲

磁気ディスク装置のサーボ面にサーボ波形を書き込む装置において、

予めシリンドラ位置と書き込み電流との対応テーブルを記憶手段7に記憶させておき、

サーボ面にサーボ波形を書き込む際に、サーボライトヘッドH3が磁気ディスクの半径方向に移動するにしたがって、前記の対応テーブルから書き込み電流情報を取り出し、D/Aコンバータ9でアナログ量に変換して、書き込み電流の制御部8に供給することで、サーボライトヘッドH3に供給する書き込み電流を、磁気ディスクの半径方向の位置に応じて変化させることを特徴とする磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

磁気ディスク装置のサーボ面にサーボ波形を書

込む方式に簡便、

簡単な回路で、サーボ信号再生出力レヘルがトランジスタ位置と関係なく精度良く一定となるように、サーボ信号の書き込みを行なえるようにすることを目的とし、

磁気ディスク装置のサーボ面にサーボ波形を書き込む装置において、

予めシリンドラ位置と書き込み電流との対応テーブルを記憶手段に記憶させておき、

サーボ面にサーボ波形を書き込む際に、サーボライトヘッドが磁気ディスクの半径方向に移動するにしたがって、前記の対応テーブルから書き込み電流情報を取り出し、D/Aコンバータでアナログ量に変換して、書き込み電流の制御部に供給することで、サーボライトヘッドに供給する書き込み電流を、磁気ディスクの半径方向の位置に応じて変化させる構成する。

## (産業上の利用分野)

磁気ディスク装置においてデータヘッドでデータ

タ面に情報を記録／再生する際に、目的のシリンドラに記録／再生ヘッドをシークし位置決めするには、サーボ面からサーボ信号を読出して、シリンドラ位置を検出するトラック追従方式が採用されている。本発明は、サーボ面にサーボ波形を書き込む方式に関する。

## 〔従来の技術〕

第4図は磁気ディスク装置におけるトラック追従方式によるヘッド位置決め方式を示すブロック図である。スピンドル1に取り付けられた磁気ディスクDは、スピンドルモータMで高速回転され、キャリッジ2に搭載された磁気ヘッドH…で記録／再生が行なわれる。磁気ヘッドH…を所定のトラックにシークするには、磁気ディスク装置のサーボ面Dsに対向しているサーボヘッドHsから発生する位置信号Aを位置検出回路3に入力し、常に各磁気ヘッドの現在位置を検出している。そして現在位置信号を位置決め回路4に入力し、サーボ信号をサーボアンプ5に入力して、ヘッドボ

ジショナ6にサーボ電流を供給することで、目標のトラックにシークする。

このようにサーボ面からサーボ信号を読み出して、データヘッドのシリンドラ位置を検出するため、サーボ面には予めサーボ波形を書き込んでおく必要がある。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが5図に示すように、磁気ディスク装置のサーボ面Dsからサーボ信号を読み出すと、磁気ディスクDsの内周寄りのシリンドラほど、出力レベルが低く、外周寄りのシリンドラほど、出力レベルが高くなる。これは、磁気ディスクD…における磁性粉末が外周寄りに集中していることに起因している。すなわち、磁性塗料を塗布する際に、円板の内周寄りに磁性塗料を供給し、回転している円板の遠心力を利用して、全面に磁性塗料が行きわたるようにする。そのため、外周寄りに磁性粉末が集中し、情報を記録／再生する際の磁気効率がすぐれ、出力レベルが高くなる。また外周寄

りほど周速が速いことも一因である。

このようにサーボ面における内周側と外周側とで出力レベルが異なるため、サーボ信号を読み取ってデータヘッドの位置決めを行なう際に支障を来す。そのため、従来からサーボ信号を読み出したときに、内周寄りも外周寄りも出力レベルが均一となるように、サーボ信号の書き込み時に工夫を行なっている。

例えばサーボ面におけるトラック位置ごとに、書き込み周波数を変えている。第6図に示すように、横軸をサーボ信号の書き込み周波数、縦軸を再生出力レベルとすると、書き込み周波数が高くなるほど、再生出力レベルが低下することが知られている。

そこで、サーボライトヘッドが外周寄りから内周寄りに移動するにつれて、サーボ信号の書き込み周波数を低下させていく。

このようにトラック位置に応じて書き込み周波数を変えてサーボ信号の書き込みを行なうが、書き込み周波数を精度良く制御することが困難であり、回路構成も複雑で高価なものとなつた。

本発明の技術的課題は、従来の磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式におけるこのような問題を解消し、簡単な回路で、サーボ信号再生出力レベルがトラック位置と関係なく精度良く一定となるように、サーボ信号の書き込みを行なえるようにすることにある。

## 〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明による磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式の基本原理を説明する図である。Hsはサーボライトヘッドであり、書き込み電流の制御部8によって、サーボライトヘッドHsへ供給される書き込み電流が制御される。

9はD/Aコンバータであり、入力情報をアナログ量に変換して、書き込み電流の制御部8の制御信号とする。D/Aコンバータ9には、記憶手段7からデジタル信号が供給されるが、そのデジタル情報は、予めシリンドラ位置と書き込み電流との対応テーブルを準備しておき、対応テーブルを読み出することで供給される。

## 〔作用〕

第2図に示す特性図の横軸は、サーボライトヘッドによるサーボ信号書き込み電流を示し、縦軸はサーボ面を読み出したときの再生出力レベルを示す。この図から明らかのように、書き込み電流が増大するにつれて再生出力レベルが増大するが、ピーク位置を過ぎた領域Wでは直線的にかつ徐々に低下いく。したがってサーボ面における外周寄りのトラックほどサーボ信号の書き込み電流が大きくなるように制御することで、サーボ信号の再生時の出力レベルを一定に維持することができる。

記憶手段7の対応テーブルには、この原理に基いて、内周寄りのトラックほど書き込み電流が小さくなるような情報を記憶させておく。そしてサーボ信号の書き込み動作において、トラックを移動するごとに、そのトラック位置と書き込み電流値の対応テーブルから、書き込み電流情報を取出して、D/Aコンバータ9に供給され、アナログ量に変換して、書き込み電流の制御部8の制御信号とする。

その結果、サーボライトヘッドHsがトラックを

移動するにつれて、書き込み電流の制御部8から、トラック位置に対応した所定の書き込み電流が供給され、サーボ信号の書き込みが行なわれる。このようにして、予め外周寄りほど書き込み電流が小さくなっているため、サーボ信号を読み出したとき、再生出力レベルはトラック位置と関係なしに一定となる。

## 〔実施例〕

次に本発明による磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式が実際上どのように具体化されるかを実施例で説明する。第3図は本発明による磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式の実施例を示すブロック図である。サーボライトヘッドHsは、サーボ面Dsにおいて、トラック方向に移動するため、その位置検出信号が、CPU10に供給される。すると、CPU10では、そのトラック位置信号に対応する書き込み電流情報を、対応テーブルから読み出し、レジスタ11に供給する。このようにして、書き込みトラック位置が変わること

とに、トラック位置に対応した最適の書き込み電流情報をレジスタ11に供給され、D/Aコンバータ9でアナログ量に変換されて、書き込み電流の制御部8に供給される。

この実施例における書き込み電流の制御部8では、D/Aコンバータ9から出力するアナログ信号が、増幅器12で増幅された後、トランジスタ13のベースに供給される。電源およびサーボライトヘッドHsは、トランジスタ13に直列に接続されているため、ベースに入力する書き込み電流の制御信号に応じて、サーボライトヘッドHsに供給される電流値が変化する。なお、トランジスタ13に直列に接続されている抵抗14は、その両端間における電圧降下を検出して、サーボライトヘッドHsに供給されている書き込み電流値を検出し、監視するためのものである。

サーボライトヘッドHsに供給する書き込み電流を所定の値に設定することは、従来から必要なことであり、書き込み電流の制御部8はすでに装備されているのが通常であるから、その回路を利用して

書き込み電流の制御を行なえるので、回路構成は簡単ですむ。また書き込み電流設定のために、書き込み電流の制御は従来から行なわれており、精度良く制御できることが確認されている。したがって、本発明のように、トラック位置に応じて書き込み電流を精度良く制御することは、容易に可能である。

## 〔発明の効果〕

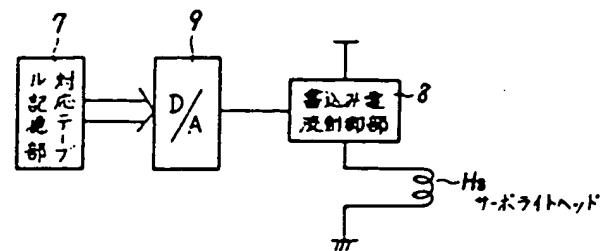
以上のように本発明によれば、制御の容易な書き込み電流を、トラック位置に応じて変えるため、サーボ信号を読み出した時に、再生出力レベルが、サーボ面の外周寄りも内周寄りも均一となり、データヘッドの位置決めを正確に行なうことができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による磁気ディスク装置におけるサーボ波形書き込み方式の基本原理を説明するブロック図、第2図はサーボ信号の書き込み電流とサーボ信号の再生出力レベルとの関係を示す特性図、第3図は本発明の実施例を示す回路図、第4図は

磁気ディスク装置におけるデータヘッドの位置決め方式を示す図、第5図はサーボ信号の再生出力レベルの変動状態を示す図、第6図は従来のサーボ波形書き込み方式を説明する図である。

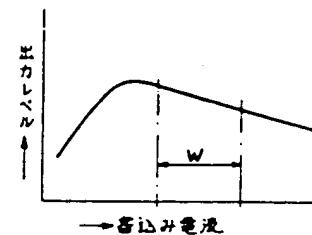
図において、Dsはサーボ面、Hsはサーボヘッド（サーボライトヘッド）、H…はデータヘッド、7は対応テーブル記憶部、8は書き込み電流の制御部、9はD/Aコンバータ、10はCPU、11はレジスタ、13は電流制御用トランジスタをそれぞれ示す。



本発明の基本原理

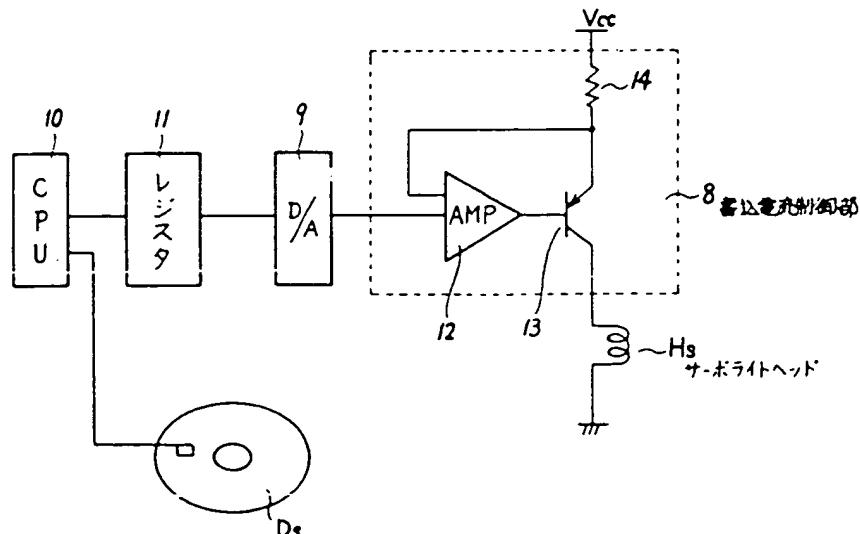
第1図

特許出願人 富士通株式会社  
復代理人 弁理士 福島 康文



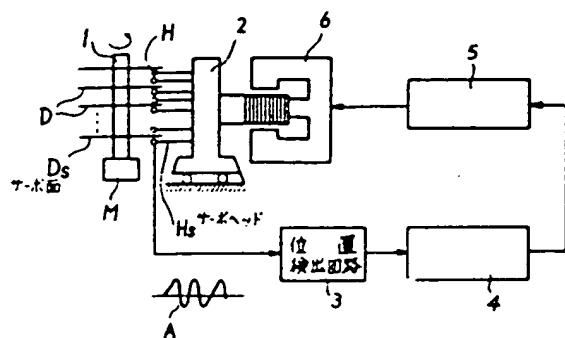
サ-ボ信号の書き込み電流-再生出力レベル特性

第2図



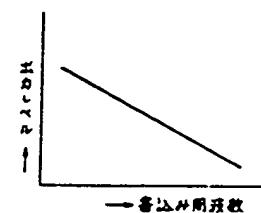
実施例

第3図

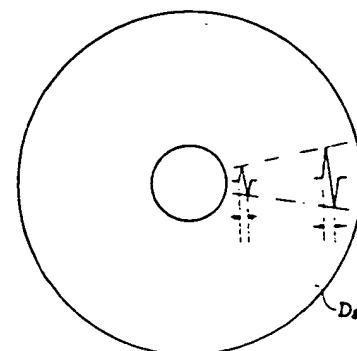


磁気ディスク装置におけるヘッド位置決め方式

第4図



従来のサ-ホ波形書き込み方式  
第6図



サ-ホ信号再生出力レベル

第5図